

1.4. SISTEMAS MATERIALES.

La materia está formada por átomos. Los átomos se unen para formar moléculas o cristales y esas moléculas o cristales forman los cuerpos y sistemas materiales. Podemos considerar que los átomos son las partículas materiales más pequeñas.

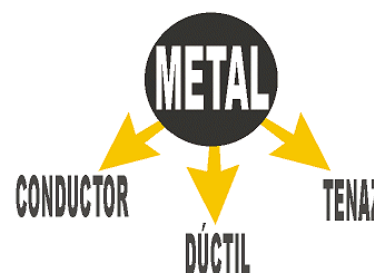
Se conocen algo más de 100 clases de átomos distintos, los elementos, y las distintas formas de unirse entre sí dan origen a todas las clases de materia que existen.

Las distintas clases de átomos, los elementos, se clasifican en la tabla periódica, de acuerdo con sus propiedades.

H																					He
Li	Be												B	C	N	O	F			Ne	
Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl			Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br				Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I				Xe	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At				Rn	
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt													
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu						
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr						

Algunos elementos, algunos átomos, tienen propiedades metálicas y reciben el nombre de metales.

Los metales son conductores del calor y la



electricidad. Además son dúctiles y maleables, por lo que son empleados en la fabricación de herramientas y utensilios de todo tipo.

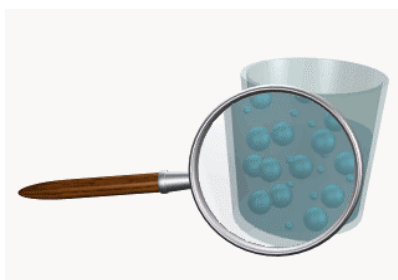
Expuestos al agua, se oxidan y pierden sus propiedades.



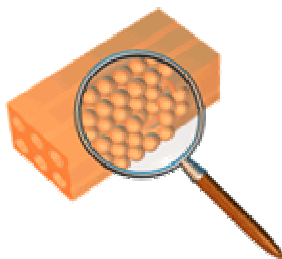
Otros elementos se conocen como no metales.

Los no metales no conducen el calor ni la electricidad, ni son dúctiles ni maleables, pero sirven para la elaboración de muchos productos químicos importantes, como plásticos, detergentes o fertilizantes.

Con agua, los no metales producen ácidos, sustancias que corroen a los metales.



Los sistemas materiales pueden estar en cualquier estado.



Los sistemas materiales siempre están formados por átomos.

Como se ha dicho, un sistema material es una porción de materia. Cualquier trozo de materia. Los sistemas materiales pueden

encontrarse en cualquiera de los estados de agregación.

Los sistemas materiales, que están formados por átomos, pueden clasificarse en homogéneos o heterogéneos.

1.4.1. Sistemas homogéneos.

Un sistema material es homogéneo cuando presenta la misma apariencia y las mismas propiedades en toda su extensión.

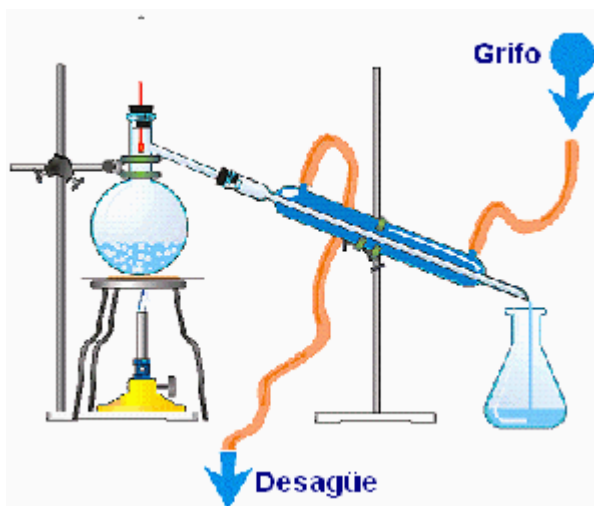
La leche, el vidrio o un folio en blanco, son sistemas homogéneos, ya que son iguales en todas sus partes.

En la madera, las rocas o las páginas de un libro, es posible advertir que no en todas sus partes presenta la misma apariencia. Son sistemas heterogéneos.

El agua de un vaso es un sistema homogéneo, y si le añadimos azúcar, agitamos y esperamos un breve tiempo, aunque el sistema ha cambiado (notamos que el agua es dulce) sigue siendo homogéneo. Así que hay dos tipos de sistemas homogéneos. Pueden ser:

1.4.1.1. DISOLUCIONES.

Las disoluciones son sistemas homogéneos que tienen varias sustancias. Por ser sistemas homogéneos, normalmente no podremos observar que contienen varios componentes. Así, si observamos un vaso de café con leche, aparece con la misma apariencia en todo el vaso, pero sabemos que contiene muchas sustancias diferentes.



Existen varios procedimientos para separar los componentes de una disolución, aunque el más empleado es la destilación.

La destilación consiste en calentar una disolución hasta que hierva, recogiendo los vapores y

enfriándolos.

En las salinas, al exponer al Sol el agua del mar, ésta se evapora, pero la sal no puede pasar al estado de vapor, sólo se evapora el agua. Cuando se pierde todo el agua, queda en la salina la sal que se quiere aprovechar.

El petróleo, por ejemplo, se calienta hasta que hierve, obteniéndose gases a distintas temperaturas que, enfriados, se convierten en gasolina, gasóleos y otros componentes.

1.4.1.2. SUSTANCIAS PURAS.

Al contrario que los sistemas heterogéneos y las disoluciones, las sustancias puras no pueden separarse en otros componentes sin que cambie su naturaleza.

Además, sus propiedades características tienen valores constantes. Por eso, al hervir el agua del grifo aumenta su temperatura. El agua destilada, que se

emplea en planchas y baterías, al hervir, mantiene siempre constante su temperatura, a 100 °C



Las sustancias puras se clasifican en **compuestos** y **elementos**.

- Los **compuestos** son sustancias puras que, mediante una reacción química, se pueden descomponer en otros más sencillos.

Los compuestos están formados por moléculas con átomos distintos. Mediante procesos químicos es posible que las moléculas se rompan y se

formen otras nuevas, que serán sustancias puras distintas con propiedades características diferentes.

Por ejemplo, el agua es un compuesto. Sus moléculas tienen dos clases de átomos distintas



y se pueden separar.

Al descomponer el agua, aparecen dos elementos. Oxígeno, formado por una sola clase de átomos e hidrógeno, también con una única clase de átomos. Si se unen hidrógeno y oxígeno, se forma agua.

- Un **elemento químico** no puede descomponerse en otras sustancias, aunque varios elementos pueden combinarse para dar un compuesto químico. Por ejemplo, el hidrógeno y el oxígeno, elementos, se combinan y forman agua.



Los elementos también están formados por moléculas, pero en éstas los átomos son todos iguales, así que aunque se rompan las moléculas, al volverse a unir los átomos forman el mismo elemento, no pueden formar otra sustancia distinta.

Por ejemplo el oxígeno está formado por átomos de oxígeno, que se unen formando moléculas de oxígeno. Cada molécula tiene dos átomos.

El oro está formado por átomos de oro. Los átomos de oro se unen formando cristales maleables y dúctiles.

El grafito, como el diamante y el carbón, está formado por átomos de carbono, que se unen formando láminas que se separan fácilmente una de otra.

H																	He
Li	Be									B	C	N	O	F	Ne		
Na	Mg									Al	Si	P	S	Cl	Ar		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

El hidrógeno, que es el elemento más simple y el primero de la tabla periódica, es también el más abundante del universo. El 90 % de los átomos del universo son de hidrógeno, un 75 % de su masa.

En la Tierra no hay apenas hidrógeno, salvo formando agua, pero el Sol y las estrellas son prácticamente hidrógeno puro. En las estrellas el hidrógeno se transforma en todos los demás elementos químicos.

El segundo elemento más abundante del universo es el helio, prácticamente desconocido en la Tierra y descubierto en el Sol. Forma el 10 % de los átomos del universo o, lo que es lo mismo, el 23 % de su masa.

El hidrógeno del Sol se convierte en helio. De esta conversión obtienen todas las estrellas, entre las que se cuenta el Sol, la energía para producir luz y calor.

La abundancia de helio en el universo es una de las pruebas del Big Bang, la teoría que explica el origen del universo.

Abundancia de los elementos químicos en el universo								
H	He	O	C	Ne	Fe	N	Si	Otros
75%	23%	1%	0,5%	0,13%	0,11%	0,1%	0,07%	0,09%

Los elementos químicos se conocen mediante un nombre aceptado universalmente.

Ese nombre puede tener origen mitológico, como el helio, cuyo nombre deriva de Helios, el dios griego del Sol. Otros derivan su nombre



en latín, como el hierro, que deriva del latín Ferrum. Algunos homenajean a científicos o sus naciones, como el einstenio, en homenaje a Einstein, o el galio, que deriva de Galia, el nombre latino de Francia.

De la misma forma que cada elemento tiene un nombre, también se le ha asignado un símbolo, una forma abreviada de referirse al elemento.

El símbolo del elemento consta de una letra mayúscula o de dos letras, la primera mayúscula y la segunda minúscula, derivadas de su nombre, normalmente latino, por eso el símbolo del hierro es Fe, del latín ferrum, y el del oro es Au, del latín aurum.

1.4.2. Sistemas heterogéneos

Los sistemas heterogéneos no presentan la misma apariencia ni tienen las mismas propiedades en toda su extensión. Pueden considerarse formados por varios sistemas homogéneos.

Las diferentes partes del sistema heterogéneo, sus componentes, como tienen propiedades distintas, pueden separarse, obteniéndose así varios sistemas homogéneos.

Para separarlos puede hacerse por:

A. DECANTACIÓN.

Si el sistema heterogéneo es una mezcla de arena y agua, la arena permanecerá en el agua mientras esta última se esté moviendo. Al dejarla

reposar, la arena se irá al fondo y el agua quedará límpida y sin arena. Otro tanto ocurre si tenemos una mezcla de agua y aceite, en el momento en que se deje de agitar, se separarán quedando el aceite flotando sobre el agua.

La decantación consiste en dejar reposar una mezcla líquida, para que sus componentes se separen.

Por ejemplo, al decantar una mezcla de agua y arena, la arena se va al fondo. Si la mezcla es de agua y aceite, el agua se va al fondo

B. FILTRACIÓN.

A veces no es posible dejar reposar el agua para que se depositen sus impurezas, pero se pueden eliminar éstas si se hace pasar el agua por un filtro.



Un filtro es una pieza agujereada, las cosas cuyo tamaño sean mayor que los agujeros, no podrán atravesarlo y quedarán retenidas.

Mediante el empleo de filtros, será posible separar mezclas cuyos componentes tengan distintos tamaños.

Hay muchos tipos de filtros: papel, cerámica, plástico. Todos paran las partículas más grandes y permiten el paso de las pequeñas. Mientras se filtra, los poros se van tapando, por lo que cada vez el filtrado es más lento y, de vez en cuando, hay que limpiar el filtro o cambiarlo por otro.